

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

MEMORIAL DESCRITIVO

(PROMOÇÃO PARA A CLASSE DE PROFESSOR TITULAR)

PROF. ELIE LUIS MARTÍNEZ PADILLA

UBERLÂNDIA, 18 DE NOVEMBRO DE 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M385m Martínez Padilla, Elie Luis, 1967-
2024 Memorial descritivo [recurso eletrônico] : (Promoção para a Classe
de Professor Titular) / Elie Luis Martínez Padilla. - 2024.

Memorial Descritivo (Promoção para classe E - Professor Titular) -
Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Mecânica.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.5027>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Professores universitários - formação. I. Universidade Federal de
Uberlândia. Faculdade de Engenharia Mecânica. II. Título.

CDU: 378.124

André Carlos Francisco
Bibliotecário-Documentalista - CRB-6/3408



A minha família.



AGRADECIMENTOS

A Hanny, Elie Luis, Luana, Obdulia, Luis Gonzalo, irmãs e sobrinhos, pelo apoio incondicional.

Ao Brasil, pelo carinho e oportunidades.

Aos órgãos de fomento, pelo suporte e recursos.

A Universidade Federal de Uberlândia e a Faculdade de Engenharia Mecânica, pela confiança.

Aos colegas professores e pesquisadores, funcionários, alunos e aqueles que direta ou indiretamente contribuíram nessa jornada.



RESUMO

O presente documento apresenta um relato das atividades associadas à função de docente do magistério superior, no regime de dedicação exclusiva, na Faculdade de Engenharia Mecânica – FEMEC da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, atendendo as exigências da Resolução 03/2017 do Conselho Diretor para fins de Promoção da classe de Professor Associado IV para Professor Titular; relato que discorre sobre atividades desenvolvidas no período 2018-2024. Formado em engenharia Mecânica dos Fluidos na *Universidad Nacional Mayor de San Marcos* em 1994, migrei para o Brasil para cursar o mestrado em 1998 e, após resolver o dilema do retorno, prossegui com o curso de doutorado, concluído em 2004 na Universidade Federal de Uberlândia. Logo, após um período de quatro anos atuando como pesquisador no Laboratório de Mecânica dos Fluidos, em setembro de 2008 assumi a função de Docente do magistério superior na FEMEC/UFU. A partir de então atuo no ensino, pesquisa e gestão acadêmica. No ensino, as atividades estão relacionadas à lição de disciplinas como Mecânica dos fluidos 1, Mecânica dos fluidos 2 e Fundamentos de aeronáutica 2, na graduação, e Dinâmica dos fluidos computacional e Turbulência 2 na pós-graduação; na pesquisa, principalmente com foco no desenvolvimento e aplicação de uma plataforma numérica dedicada, ferramenta que possibilita o tratamento de problemas complexos de escoamentos de fluidos. Associados a essas atividades primárias, tenho participado na execução de diversos projetos de pesquisa e desenvolvimento, da formação de recursos humanos por meio de orientação de alunos de iniciação científica, mestrado e doutorado, da publicação em periódicos e eventos científicos, entre outras atividades. Nesse contexto, acredito, o desempenho docente aqui exposto demonstra efetiva dedicação institucional ao ensino, pesquisa e gestão.



SUMÁRIO

1. Introdução	6
2. Formação	8
2.1 Graduação	8
2.2 Mestrado	10
2.3 Doutorado	11
3. Trajetória Profissional	13
3.1 Engenheiro	13
3.2 Pesquisador	15
3.3 Magistério Superior	17
4. Trajetória Profissional: Docente do Magistério Superior	17
4.1 Atividades de Ensino	17
4.2 Atividades de Pesquisa	19
4.3 Atividades de Gestão	30
5. Desempenho na Carreira do Magistério Superior	32
6. Considerações Finais e Perspectivas Futuras	33



MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta um relato das atividades inerentes à carreira profissional desenvolvida na função de docente do magistério superior, no regime de dedicação exclusiva DE. O período relacionado com tal função é de setembro de 2008 a setembro de 2024, que corresponde ao início de carreira como Professor Adjunto Nível 1 (Classe C, segundo a Resolução atual) até a presente data, na condição de Professor Associado Nível IV (Classe D).

Uma breve resenha da minha origem, possivelmente, seja complemento adequado ao tema principal a tratar. Abri os olhos pela primeira vez em 06 de julho de 1967 em uma pequena cidade dos andes peruanos chamada *Lucanas*, localizada no centro sul do país a 3350 metros acima do nível do mar, no departamento de Ayacucho; local onde realizei a primeira fase da educação básica (que compreendem 6 anos) na *Escola 24005*. Como a primeira fase da educação se recebe na escola e segunda fase (5 anos) no colégio, em 1979, ante a inexistência de um colégio em *Lucanas*, fui levado para a capital para continuar os estudos no *Colégio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe*, primeira instituição de ensino público fundada após a independência de 1821. Após 5 anos terminei a educação básica, com 16 anos de idade.

Na época, o ensino público não era mais de qualidade, razão pela qual tive que me preparar em um cursinho com a intensão de fazer engenharia, logo depois de descartar a ideia de entrar na Escola de Belas Artes. Assim, em 1986 iniciei o curso de Engenharia Mecânica dos Fluidos na *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, Decana da América. A situação política/econômica do país repercutiu nos centros de estudos por meio da deflagração de greves em sequência (professores, técnicos, alunos), de forma que até aproximadamente 1990-1991, com muita dificuldade conseguíamos completar um semestre por ano. Com a decisão de terminar, ao invés de abandonar o curso, e com esforço adicional formei em junho de 1994, na nova especialidade de Termofluidos.

Já formado, dois fatores dificultaram o processo de inserção no mercado de trabalho, após duas experiências de estagio (práticas pré-profissionais): a) as medidas de segurança



das grandes empresas (principalmente transnacionais) dificultavam e barravam a contratação de engenheiros formados em instituições públicas, como consequência de um período de muita instabilidade no país ocasionado pelas atividades de grupos subversivos; b) a falta de confiança da indústria em profissionais que não tinham um histórico (engenheiros com especialidade em termofluidos), uma vez que os engenheiros formados na especialidade de Hidráulica já tinham um campo de ação reconhecido. Nesse contexto, a insatisfação com a situação e as poucas oportunidades me levaram a pensar e decidir em fazer um curso de pós-graduação, que possivelmente me posicionaria melhor no mercado de trabalho.

É com esse espírito que cheguei em Uberlândia em fevereiro de 1998 para iniciar o curso de mestrado em Engenharia Mecânica. Além da dissertação, uma semente germinou como consequência desse período de dois anos de esforço e aprendizado, o gosto pela pesquisa, fator que mudou o rumo traçado, pois me levou a decidir pelo doutorado. Assim, em março de 2002 iniciei o doutorado em Engenharia Mecânica na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, onde permaneci por um semestre acadêmico, e conclui na Universidade Federal de Uberlândia – UFU em 2004.

Os quatro anos posteriores, trabalhei como pesquisador no Laboratório de Mecânica dos Fluidos – MFLab da Faculdade de Engenharia Mecânica – FEMEC da UFU vinculado a projetos com empresa e agências de fomento, até tomar posse como Professor Adjunto DE em setembro de 2008, vaga ofertada em concurso público acontecido em junho do mesmo ano.

A elaboração deste documento atende as diretrizes estabelecidas pela Resolução Nº 03/2017 do Conselho Diretor da Universidade Federal de Uberlândia, especificamente no que refere ao Art. 7º, que estabelece os requisitos para a promoção da Classe de Professor Associado IV para a Classe de Professor Titular:

- I. possuir título de Doutor;
- II. estar, no mínimo, 24 meses no último nível da Classe e Professor Associado;
- III. aprovação do Relatório de Atividades pela Unidade;
- IV. lograr aprovação, por Comissão Especial, de apresentação e defesa pública de Memorial descritivo ou Tese acadêmica.

Em relação à organização, atende a seguinte ordem: Formação, Trajetória profissional, Trajetória profissional: Docente do Magistério Superior, Desempenho na



Carreira do Magistério Superior, Considerações Finais e Perspectivas Futuras.

2. FORMAÇÃO

2.1. GRADUAÇÃO (1986-1994)

No final do ano 1985, ingressei na *Universidad Nacional Mayor de San Marcos* por meio de vestibular, no lugar 15 de 60 vagas, no Curso de *Engenharia Mecânica dos Fluidos da Universidad Nacional Mayor de San Marcos* – UNMSM. O curso, em atividade desde 1967, tinha a hidráulica como única especialidade. No entanto, nessa época, uma reforma curricular criou uma outra especialidade, Termofluidos, que finalmente terminei escolhendo.

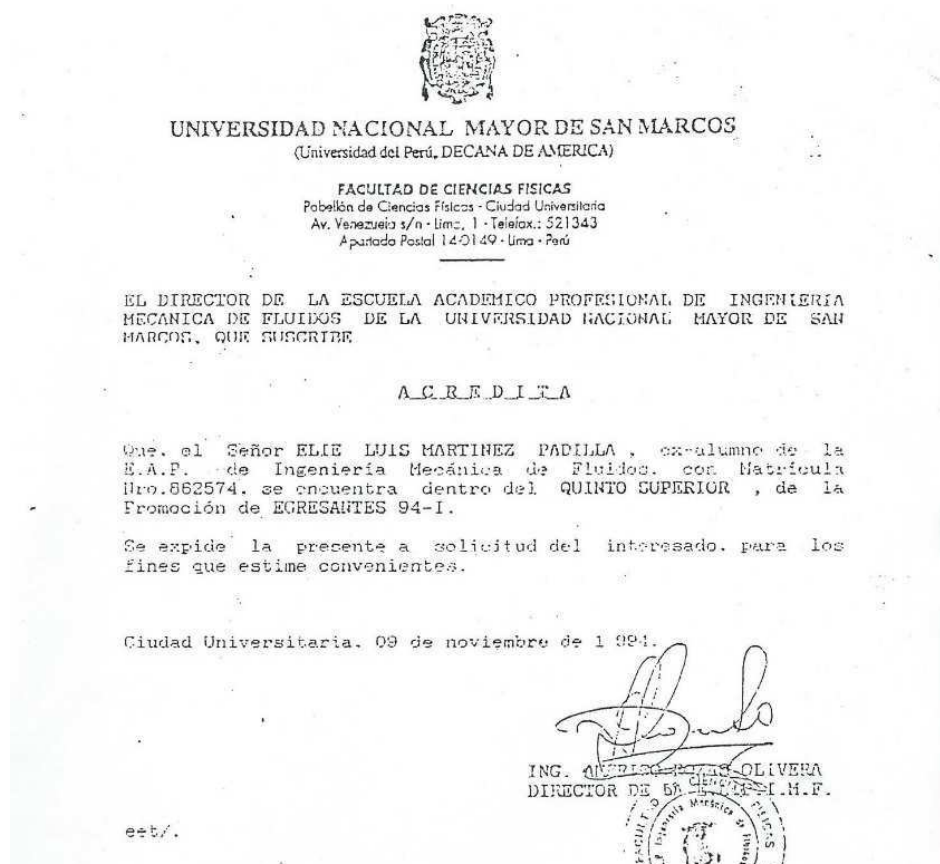


Figura 1. Declaração de aproveitamento ao longo do curso de graduação.



Como mencionado anteriormente, os problemas na universidade tornaram crítico o normal desenvolvimento das atividades, ao ponto que em 1991 tive que decidir sobre minha continuidade na universidade. Perante a decisão de continuar, a cada semestre deveria adiantar uma matéria para terminar, se possível.

Nos primeiros semestres letivos tive certa dificuldade para alcançar o nível exigente do curso, mas nada que não se resolva com tempo e dedicação. A partir de então, tive desempenho de regular para bom, conseguindo alcançar lugar no quinto superior (Figura 1) da turma formada em junho de 1994 (Figura 2).



Figura 2. Diploma de graduação.

Focado em terminar a graduação, não tive oportunidade de participar em atividades de extensão relevantes, exceto a participação em alguns eventos^{1,2} que tratavam temas novos. Por outro lado, a atividade de iniciação científica não a conhecia e em muitas Faculdades se quer existia.

¹ I Simposio nacional de mecánica de fluidos y tecnologia conexas, Colegio de Ingenieros del Peru, Lima, 1993.

² Calidad total en ingeniería, Faculdade de Ciencias Físicas, UNMSM, Lima, 1994.



2.2. MESTRADO (1998-2000)

Com informações de dois colegas da graduação que fizeram o mestrado em Uberlândia, no final do ano 1997 participei do processo seletivo, sendo informado em dezembro que fui aceito e que as atividades iniciariam em março de 1998. Com decisão anteriormente tomada, conheci Uberlândia no final de fevereiro de 1998 e iniciei o mestrado sem bolsa de estudo. Aproximadamente ao mês de início das atividades, fui contemplado com uma bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, o que efetivamente viabilizou minha permanência no Brasil.

Os dois primeiros semestres, cursando oito disciplinas, foram de muito trabalho e aprendizado, por causa dos temas novos e a necessidade de aprimorar os poucos conhecimentos de programação que tinha, toda vez que tomei a decisão de trabalhar com experimentação computacional. Após o segundo semestre cursando disciplinas, escolhi como orientador o professor Aristeu da Silveira Neto, com quem elaborei a proposta de dissertação *Simulação de grandes escalas com modelagem dinâmica, aplicada à convecção mista*.

O trabalho consistia em implementar o modelo de turbulência sub-malha dinâmico, em um código numérico bidimensional já existente, e avaliar sua influência em escoamentos com transferência de energia. Especificamente, tratamos o problema de convecção natural e mista entorno de um cilindro rotativo e aquecido em meio infinito. Os resultados mostraram que o modelo sub-malha dinâmico apresenta dados mais consistentes quando comparado com o modelo de Smagorinsky, como consequência de ter que calcular a constante de proporcionalidade ao longo de tempo e do espaço; característica que o torna um modelo promissor para o estudo do problemas em regime de transição à turbulência. Tais resultados e conclusões foram apresentado no ato de defesa de Dissertação em março de 2000.

Ainda no primeiro ano do mestrado, no mês de setembro, tive a oportunidade de participar do primeiro evento científico no país, a I Escola Brasileira de Primavera de Transição e Turbulência – EPTT, na cidade de Rio de Janeiro (Figura 3), cuja temática me chamou a atenção e alavancou meu interesse pela pesquisa, da qual pouco conhecia e interessava-me antes de desembarcar no Brasil.



Figura 3. Participantes da 1ª Escola de Primavera de Transição e Turbulência.

2.3. DOUTORADO (2000-2004)

O interesse e gosto pela pesquisa me levou a mudar os planos antes definidos, decidindo por cursar o doutorado meses antes de finalizar o mestrado. Assim, logo de decidir entre três instituições em que foi aceito, inicie o doutorado na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio em março de 2000, com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Cabe mencionar aqui, como explicitiei pessoalmente na época, minha gratidão à PUC-Rio, funcionários e professores pela atenção.

Por questões econômicas e sociais, decidi voltar para Uberlândia para continuar o doutorado na FEMEC/UFU, onde fui aceito. Para concessão de bolsa, tive que passar por uma segunda etapa do processo, que consistia de uma prova sobre matemática aplicada, a qual possibilitou alocação de bolsa CNPq.

Com a orientação do prof. Aristeu, foi apresentada a proposta de Tese intitulada *Simulação de grandes escalas da transição à turbulência em sistemas rotativos com transferência de calor*, com a ideia de tridimensionalizar o código numérico empregado no mestrado para explorar o fenômeno de transição à turbulência com o uso do modelo de turbulência sub-malha dinâmico. Na prática, a ideia não se cristalizou, pois o código não representava a física do problema transiente, ao ponto de não responder inclusive à

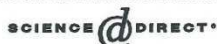


inserção de ruído branco. As únicas mudanças não realizadas foram as do método de acoplamento pressão-velocidade PRIME (*pressure implicit momentum explicit*) e do tipo de malha (co-localizada), pois a decisão de trabalhar um código numérico novo se impôs. Essa importante decisão foi tomada no fim do terceiro ano de doutorado.

O novo desafio foi desenvolvido usando o método dos volumes finitos com malha deslocada em coordenadas cilíndricas, com esquemas de interpolação de segunda ordem e método do passo fracionado para o acoplamento pressão-velocidade. Apesar de alguns problemas ao longo do processo de desenvolvimento, que em certo momento me levaram a pensar em desistir, consegui reproduzir a física oscilante do escoamento entre cilindros concêntricos aquecidos. A partir desse teste, tive a certeza que conseguiria atingir o objetivo proposto, que se materializou no ato da defesa de Tese em abril de 2004.



Available online at www.sciencedirect.com



C. R. Mecanique 333 (2005) 599–604



<http://france.elsevier.com/direct/CRAS2B/>

Large-eddy simulation of transition to turbulence in a heated annular channel

Elie Luis M. Padilla, Aristeu Silveira-Neto *

School of Mechanical Engineering, Federal University of Uberlândia, Uberlândia-MG, Brazil 38400-902

Received 9 December 2004; accepted 14 December 2004

Available online 24 August 2005

Presented by Marcel Lesieur

Abstract

One carries out three-dimensional large-eddy simulations of natural convection in a horizontal annulus using Smagorinsky's dynamic subgrid model. The onset of transition to turbulence and turbulent regimes are analyzed. The characteristics of unstable flows and their influence on the heat-transfer process are studied. *To cite this article: E.L.M. Padilla, A. Silveira-Neto, C. R. Mecanique 333 (2005).*

© 2005 Académie des sciences. Published by Elsevier SAS. All rights reserved.

Figura 4. Primeira publicação em revista com resultados do doutorado.

Os resultados do trabalho possibilitaram a caracterização da transição à turbulência, em problemas de convecção, usando a metodologia de simulação de grandes escalas com



modelo dinâmico. Essa evidência foi importante, pois muitos pesquisadores acreditavam que o estudo do fenômeno de transição à turbulência só era possível com o uso da metodologia de simulação numérica direta, como manifestado por dois de três revisores do artigo que submetemos ao *Journal of Fluid Mechanics*. Mesmo com essa experiência, conseguimos publicar os resultados em duas reconhecidas revistas científicas^{3,4} (Figura4).

Entre os fatos importantes acontecidos nesse período, encontra-se o início de uma prática que se tornaria necessária e fundamental no desenvolvimento da minha faceta de pesquisador, a participação em eventos científicos. Foi através desses eventos que tive a oportunidade de apreender sobre questões novas ou que não tem fonte escrita e, também, por meio da interação com a comunidade. A participação em eventos como EPTT, Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências Térmica – ENCIT, Congresso Brasileiro de Ciências Mecânicas – COBEM e Congresso Ibero Latino Americano sobre Métodos Computacionais em Engenharia – CILAMCE eram quase que obrigatórios.

3. TRAJETÓRIA PROFISSIONAL

3.1. ENGENHEIRO (1994-1997)

Diferente do que acontece no Brasil, as práticas pré-profissionais (equivalente ao estágio supervisionado) não são requisito para formar, mas uma necessidade que o recém formado deve cumprir antes de efetivamente desempenhar a função de engenheiro. Nesse sentido, os meses posteriores à formatura foram de procura de oportunidade para a primeira experiência.

Na empresa *Refinaria de Zinc de Cajamarquilla S.A.*, que produzia até 101,500 toneladas/ano de zinco refinado de alta pureza e outros subprodutos (ácido sulfúrico, concentrado de prata, cimento de cobre e cádmio), tive a oportunidade de efetuar a primeira prática associada à profissão (Figura 5), onde ingressei por meio de prova escrita de seleção em julho de 1995. Os três meses de trabalho foram efetivados na Divisão de

³ Padilla, E.L.M.; Silveira Neto, A. Large-eddy simulation of transition to turbulence in a heated annular channel. *Comptes Rendus. Mécanique*, v. 333, n.8, p. 599-604, 2005.

⁴ Padilla, E.L.M.; Silveira Neto, A. Large-eddy simulation of transition to turbulence in natural convection in a horizontal annular cavity. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, v. 51, p. 3656-3668, 2008.

Manutenção Mecânica, com tarefas de participação/acompanhamento da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e com a implantação de um programa de gerenciamento da manutenção mecânica (software).



Figura 5. Primeira experiência na indústria, refinaria de zinco de Cajamarquilla (1995).

A segunda prática pré-profissional aconteceu na construtora *VEGSA Contratistas Generales*, no período de seis meses a partir de outubro de 1995, nas funções de logística e manutenção de equipamentos e máquinas pesadas em obra de construção viária.

Em julho de 1996 fui enviado junto com outros profissionais, por um grupo inversionista, para o local da *Minera el Molino*, sediado a 4500 metros acima do nível do mar, com o propósito de avaliar as reais possibilidades de reiniciar as atividades de mineração da mina desativada anos antes. Os outros engenheiros estimavam a possibilidades de processar novamente o material descartado, antes da desativação, com métodos modernos, enquanto minha função consistia em avaliar as condições das máquinas e equipamentos de mineração externos e aqueles que se encontravam nos túneis. Após três meses de trabalho e sem proposta de continuidade, retornamos à Lima.

Como as grandes empresas evitavam a contratação de engenheiros formados em instituições públicas, exceto graduados na Universidad Nacional de Ingeniería, tomei a decisão de ingressar na empresa *COSAPI S.A. Ingeniería y Construcción* como operário. As



atividades, iniciadas em julho de 1997, estiveram relacionadas a montagem eletromecânica em obra de expansão de uma usina de cimento. Ao longo dos cinco meses que durou essa experiência, adquiri uma série de conhecimentos novos, no entanto, tinha um sentimento de insatisfação pela situação que passava. Quando fomos dispensados, como acontece no fim de cada obra, tinha a função de operário chefe de grupo.

3.2. PESQUISADOR (2004-2008)

Logo após defender a tese de doutorado, dei início a minha função de pesquisador, associado à execução de projetos com financiamento de instituições de fomento e empresas, que teve seu ciclo encerrado quando tomei posse na função de docente do magistério superior. As atividades de pesquisa foram realizadas no mesmo laboratório onde cursei o mestrado e doutorado, o Laboratório de Transferência de Calor e Massa, que em 2009 passou por um processo separação e uma das partes passou a se chamar MFLab.

Era junho de 2004 quando o projeto *Aplicações de simulação numérica para análise de escoamentos transicionais em canais cilíndrico-anulares com excentricidade variável* começou a ser desenvolvido, com bolsa de recém-doutor FAPEMIG e recursos do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguêz de Mello – CENPES. Na realidade, a ideia estava relacionada a um problema maior, escoamentos em sistemas de perfuração. Nesse sentido, a primeira decisão a tomar era se devia iniciar o trabalho a partir de um código bidimensional existente ou de zero, toda vez que abordaria a questão de excentricidade usando o método de fronteira imersa. A experiência a respeito me levou a partir de zero. Esta decisão implicava desenvolver um código numérico em coordenadas cartesianas com método de fronteira imersa (Figura 6) para o tratamento de corpos móveis e/ou deformáveis e a metodologia de simulação de grandes escalas para o tratamento da transição à turbulência.

A partir de 2006, com bolsa de pós-doutorado júnior FAPEMIG e em 2008 com bolsa do Programa Nacional de Pós-Doutorado CNPq, foi dada sequência ao desenvolvimento do código numérico dedicado, com aplicações em problemas simplificados (Figura 6) relacionados a engenharia de perfuração, por meio de dois projetos^{5,6} com recursos da

⁵ TEC 00079/06: Aplicações de simulação numérica para análise de escoamentos transicionais em canais anulares com excentricidade variável: Parte II, 2006.

⁶ Convênio 0050.0029778.07.2: Aplicações de simulação numérica para análise de escoamentos não newtonianos em canais anulares com excentricidade variável, 2007.

FAPEMIG e CENPES. Paralelamente, participava da execução e outros projetos^{7,8}.

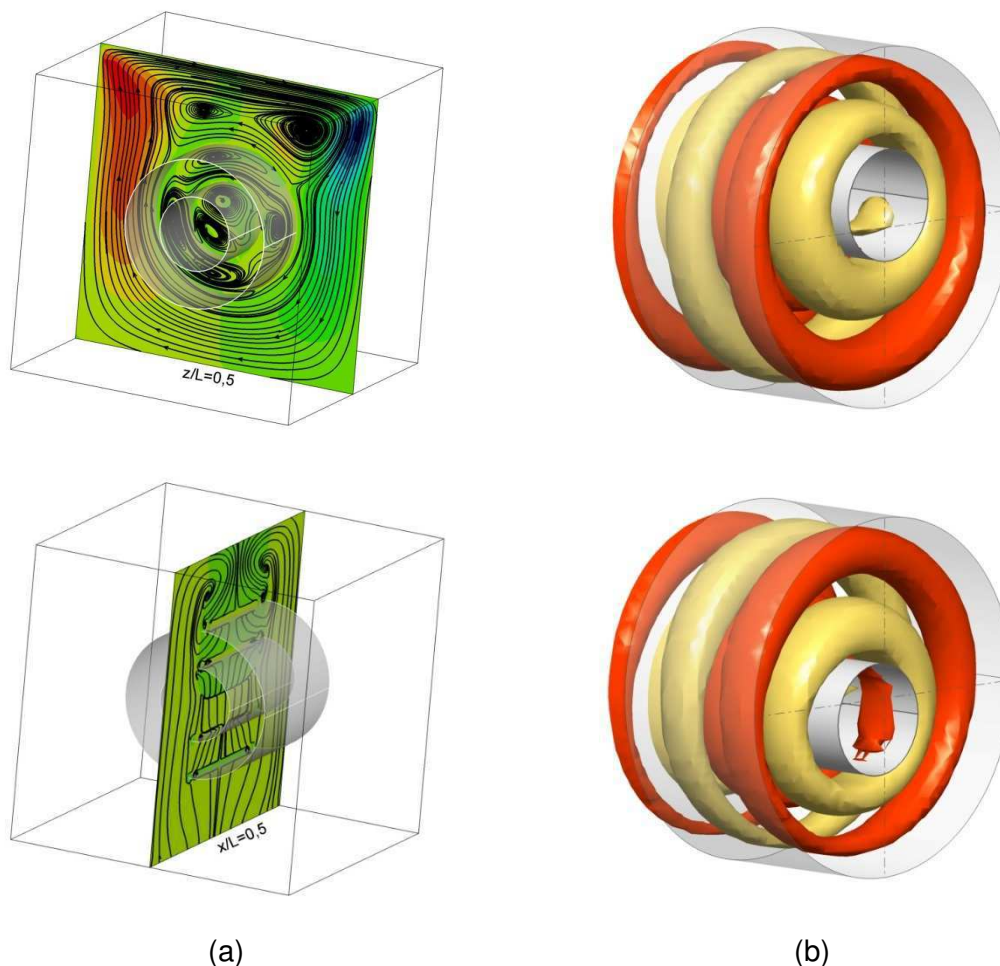


Figura 6. Exemplo de aplicações do código numérico em desenvolvimento⁹, a) escoamento no interior de cavidade deslizante, número de Reynolds $Re=100$, idealizado para testes; b) escoamento Taylor-Couette com excentricidade variável, número de Taylor $Ta=100$.

Nesse período em que desempenhei uma nova forma de fazer engenharia, tive uma grande evolução no que diz respeito a conhecimentos teóricos, mas também em relação a aplicação dos métodos numéricos. Certamente, a minha predileção pela pesquisa foi

⁷ Convênio 0050.0030084.07.3: Implementação de modelos de turbulência para as metodologias URANS e DES no código comercial Phoenix, 2007.

⁸ CNPq, CENPES, EMBRAER: Desenvolvimento de ferramentas numéricas aplicadas à indústria de petróleo e gás e à indústria aeronáutica, 2008.

⁹ Padilla, E.L.M.; Silveira Neto, A. Numerical platform development to analyze flows in drilling technology. Boletim Técnico da Produção de Petróleo, v. 4, p. 249-257, 2011.



reforçada ao ponto de se tornar uma atividade imanente a minha carreira profissional. Um outro fato importante marcou essa etapa, os inícios na função de professor universitário da FEMEC/UFU (extraoficialmente), com responsabilidade sobre a parte prática da disciplina Mecânica dos fluidos 1.

3.3. DOCENTE DO MAGISTÉRIO SUPERIOR (2008-Atual)

Como resultado do Concurso Público de Provas e Títulos para professor DE, realizado em junho de 2008, assumi a função em setembro de 2008. A partir desse momento venho atuando efetivamente no ensino, pesquisa e gestão. A seguir, detalhes das atividades.

4. TRAJETÓRIA PROFISSIONAL: DOCENTE DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

4.1. ATIVIDADES DE ENSINO

Quando estudante de graduação, nunca pensei ou imaginei que um dia me tornaria professor, pois o objetivo era fazer carreira como engenheiro de campo; essa possibilidade só foi considerada quando terminei o doutorado. Assim, em 2006 participei do primeiro concurso na UFU, onde ocupei o terceiro lugar. Posteriormente, como antes mencionado, iniciei as práticas da função em 2007, quando me desempenhava como pesquisador do MFLab. Em setembro de 2008 em que tomei posse, metade do semestre 2008 II, tinha sob minha responsabilidade seis turmas práticas da disciplina GEM19 – Mecânica dos fluidos 1 (com alunos dos cursos de Engenharia Mecânica e Mecatrônica), responsabilidade que passou a ser oficial a partir desse momento.

No semestre seguinte, assumi também a disciplina optativa GEM56 – Mecânica dos fluidos 2, disciplina regularmente ofertada após decisão do Núcleo que deliberou sobre a necessidade de complementar a emenda da disciplina GEM19. O conteúdo da GEM56 incluía dos tópicos: escoamento compressível unidimensional e introdução a dinâmica dos fluidos computacional.

Em 2012 iniciou-se a implantação da nova reforma curricular dos cursos da FEMEC, que entre outras, tornou obrigatória a disciplina FEMEC41062 – Mecânica dos fluidos, com



também dois tópicos: escoamento compressível unidimensional e escoamentos turbulentos. A partir de então, sou responsável pela parte prática de Mecânica dos fluidos 1 e pela disciplina FEMEC41062. Posteriormente, assumi as outras disciplinas da lista:

- FEMEC41050 – Mecânica dos fluidos 1
- FEMEC41062 – Mecânica dos fluidos 2
- FEMEC41521 – Introdução a dinâmica dos fluidos computacional
- FEMEC43021 – Fundamentos de aeronáutica 2

A disciplina FEMEC41521 (optativa) é ofertada esporadicamente a partir de 2012, onde o objetivo é ensinar os fundamentos do método de discretização dos volumes finitos e sua aplicação em problemas de difusão e difusão-advectação. Já a disciplina FEMEC43021, ofertada exclusivamente para alunos do curso de Engenharia Aeronáutica, está no meu plano de trabalho a partir do semestre 2023 I.

Como a disciplina FEMEC41062 é teórica e pensando que alguma experiência prática possibilitaria uma melhor compreensão do tema escoamento compressível, fui atrás de uma bancada de escoamento compressível da Armfield com a finalidade de mostrar aos alunos a formação de ondas de choque. Por meio da minha condição de coordenador do Laboratório de Ensino em Fenômenos de Transporte consegui recursos e compramos a bancada. Na bancada acontece o choque, que verificamos com as medidas de pressão estática, mas é imperceptível e isso tem me deixado um pouco frustrado, motivo pelo qual até agora estou tentando recursos para adquirir um Aparato de Schlieren que permita visualizar o fenômeno.

Como a maioria dos professores de engenharia, apreendi as artes da didática ao longo dos anos, com poucas ou nenhuma ferramenta oficial que permita acelerar esse processo. Um dos instrumentos oficiais que reconheço poderia cumprir esse papel, a Avaliação Docente pelos Discentes, não alcança seu propósito devido a que poucos alunos a realizam por não ser obrigatória; certamente, se fosse obrigatória seria de grande ajuda para melhorar o nosso trabalho. A exemplo do expressado, na Figura 7 os resultados mostram que só cinco alunos, de um total de 50 matriculados, realizaram a avaliação.

Na pós-graduação, onde entrei em 2010, comecei a lecionar a disciplina PM357 – Volumes finitos em transferência de calor e escoamento de fluidos, que alternava entre os semestres com uma outra disciplina em Tópicos especiais, PM382 – Turbulência nos fluidos 2. A emenda da disciplina PM382 foi elaborada com foco nas metodologias para o tratamento da turbulência e suas particularidades no processo de implementação. As

atividades de ensino na pós-graduação foram interrompidas em 2013, em razão do descredenciamento do Programa. Nos anos posteriores fui novamente credenciado.

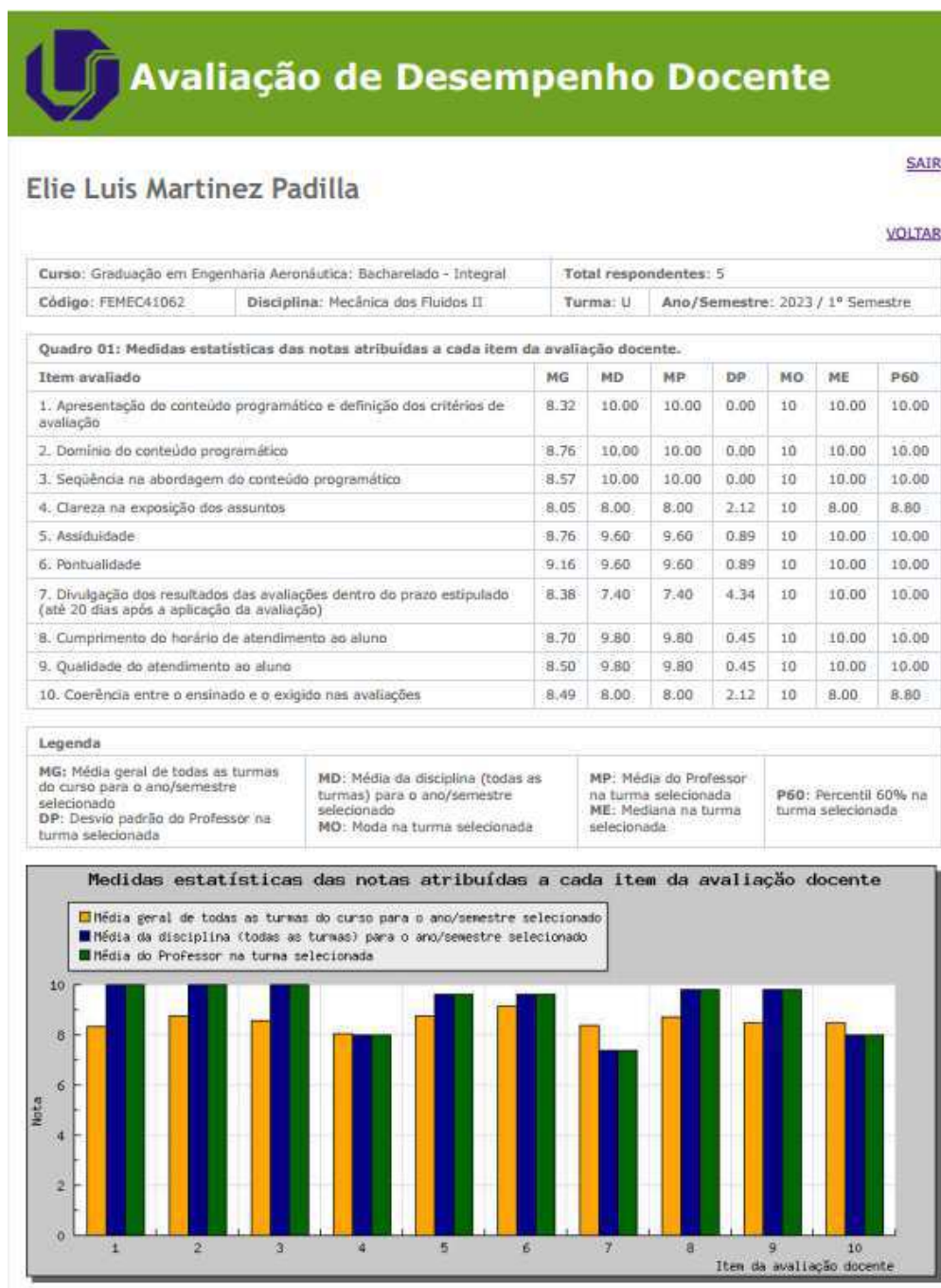


Figura 7. Resultados da avaliação docente pelos discentes no semestre 2023-1, disciplina Mecânica dos fluidos 2.



4.2. ATIVIDADES DE PESQUISA

Lembro que uma das etapas do concurso realizado (2008) solicitava uma proposta de trabalho de pesquisa e ser executada nos próximos cinco anos. Nela expressei meu propósito de focar meus esforços em desenvolvimento de pesquisa fundamental e aplicada, formação de recursos humanos, interação universidade-empresa e fortalecimento do grupo de pesquisa. Em linhas gerais, tais objetivos continuam vigentes e norteiam as minhas atividades de pesquisa, atuando principalmente em temas como:

- Transição à turbulência e turbulência nos fluidos
- Processos de convecção
- Interação fluido estrutura
- Métodos numéricos

A nova função profissional assumida me levou a ter que delegar tarefas de execução dos diversos projetos, situação diferente a dos últimos anos em que normalmente era único executor. É nessa situação que os alunos da pós-graduação passaram a ter um papel importante, em alguns casos com apoio de alunos de iniciação científica.

Em 2009 participava de dois projetos, *Desenvolvimento de ferramentas numéricas aplicadas à indústria de petróleo e gás e à indústria aeronáutica (CNPq, CENPES, EMBRAER)* e *Implementação de modelagens LES e híbrida da turbulência para aplicações em ciclones (CENPES)* e passei a ser responsável por um novo: *Desenvolvimento e modelagem de escoamentos em canais cilíndrico-anulares com interação fluido-estrutura (CENPES), coordenado pelo prof. Aristeu*. No ano seguinte, fui contemplado com o primeiro projeto de pesquisa FAPEMIG – Edital Universal (Figura 8). É nessa circunstância que iniciei a orientação dos primeiros alunos de mestrado e doutorado, que se integraram à equipe de execução e desenvolveram os trabalhos:

- Jonatas Emmanuel Borges. *Modelagem matemática e simulação de escoamentos em canais anulares com interação fluido-estrutura*. 2011. Dissertação de mestrado.
- Marcos Antonio de Souza Lourenço. *Desenvolvimento de uma plataforma para computação de alto desempenho de escoamentos transientes, utilizando estrutura octonária*. 2012. Tese de doutorado.

O trabalho de dissertação teve foco em desenvolver modelos simplificados de interação fluido estrutura baseados em um sistema mola-amortecedor-corpo rígido e sua



aplicação em problemas de escoamentos no interior de canais anulares. Por outro lado, o trabalho de tese teve como objetivo paralelizar o código base em desenvolvimento e tornar o processo de solução do sistema de equações lineares mais eficiente, por meio do uso de uma biblioteca externa de código aberto (Trilinos); também, sentou as bases de uma mudança fundamental no desenvolvimento da plataforma numérica, a reformulação do código com uma estrutura de dados *octree*. A consideração dessa nova estrutura de dados tornaria a nova versão em desenvolvimento promissora, toda vez que possibilita o refinamento de malha local e adaptativo, condição desejada quando se trata de resolver problemas complexos (números de Reynolds altos e domínios grandes, entre outras características).

TERMO DE OUTORGA

IDENTIFICAÇÃO

MODALIDADE: “EDITAL 01/2010 - DEMANDA UNIVERSAL” PROCESSO Nº. : TEC - APQ-02330-10 PROJETO: “MODELAGEM E SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE ESCOAMENTOS EM COLUNAS DE PERFURAÇÃO, CONSIDERANDO INTERAÇÃO FLUIDO-ESTRUTUR” PRAZO DE EXECUÇÃO DO PROJETO: 24 MESES

PARTÍCIPES

OUTORGANTE: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FAPEMIG - com sede na Rua Raul Pompéia, nº 101, B. São Pedro, na cidade de Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº. 21.949.888/0001-83, neste ato representada por seu Diretor de Planejamento, Gestão e Finanças, PAULO KLEBER DUARTE PEREIRA, conforme ato de nomeação do Sr. Governador datado de 07/03/2007, publicado no Diário Oficial do Estado em 08/03/2007, com delegação prevista na Portaria PRE nº 005/2003, publicada no “Minas Gerais” de 04/04/2003, inscrito no CPF nº 006.563.726-72. OUTORGADA EXECUTORA: UFU - UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA com sede na AV. ENGENHEIRO DINIZ, Nº1178, MARTINS - na cidade de UBERLÂNDIA/MINAS GERAIS, inscrita no CNPJ sob o nº 25648387000118, neste ato representada por seu REITOR, ALFREDO JÚLIO FERNANDES NETO. OUTORGADA GESTORA: FAU - FUNDAÇÃO DE APOIO UNIVERSITÁRIO, com sede na AV. ENGENHEIRO DINIZ, 1178, CENTRO - UBERLÂNDIA/MINAS GERAIS inscrita no CNPJ sob o nº 21238738000161, neste ato representado por seu DIRETOR-EXECUTIVO, CARLOS JOSÉ SOARES. COORDENADOR: ELIE LUIS MARTÍNEZ PADILLA, CPF: 01278373616, residente e domiciliado à RUA VALDIVINO JOSÉ GOMES 248, B. JARDIM PATRÍCIA - UBERLÂNDIA/ MINAS GERAIS, mantendo vínculo com a UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.
--

Figura 8. Termo de outorga do primeiro projeto de órgão de fomento.

Cabe destacar aqui que, ambos, continuaram a fazer parte da equipe permanente de



desenvolvimento e pouco tempo depois, se tornaram colegas. O professor Jonatas no curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Mato Grosso (2013, Barra do Garças) e o professor Marcos Antonio no curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal de Paraná (2014, Cornélio Procopio). Em 2017, o professor Jonatas voltou para fazer o doutorado.

Os trabalhos de desenvolvimento continuaram com a reduzida equipe até que entre 2015 e 2016 a plataforma numérica base (sem estrutura *octree*) estava em condições para o uso em problemas de aplicação. Entre 2015 e 2019 quatro alunos de mestrado e doutorado passaram a reforçar a equipe, com o propósito de estudar problemas relacionados a engenharia de perfuração:

- Fabrizio Soares Bezerra. *Solução de problemas simplificados de interação fluido-estrutura aplicados à engenharia de perfuração*. 2017. Dissertação de mestrado.
- Sammy Christopher Paredes Puelles. *Aplicação do método de fronteira imersa no estudo de escoamentos no fundo de poço, considerando brocas simplificadas*. 2019. Dissertação de mestrado.
- Jonatas Emmanuel Borges. *Modelagem e simulação numérica de escoamentos simplificados no fundo de poços em perfuração*. 2020. Tese de doutorado.
- Sammy Christopher Paredes Puelles. *Simulação numérica de escoamentos turbulentos particulados no fundo de poços em perfuração*, 2023. Tese de doutorado.

A dissertação concluída em 2007 considerou o escoamento no espaço anular em um trecho intermediário do conjunto poço-coluna de perfuração para estudar a influência do sistema mola-amortecedor, enquanto os outros trabalhos com interesse em escoamentos no fundo de poços em perfuração. Inicialmente, usando configuração poço-coluna bastante simplificada e sem broca (Jonatas) e, na sequência, considerando coluna com brocas simplificadas e coluna com brocas e partículas como representação do cascalho (Sammy).

Ao longo dos anos, outros projetos^{10,11,12} de pesquisa têm contribuído com recursos para a continuidade dos desenvolvimentos da plataforma numérica e aplicações. Como

¹⁰ Convenio 0050.0078502.12.9: Desenvolvimentos, modelagem e simulação de escoamentos em colunas de perfuração com razões de aspecto média, 2012.

¹¹ TEC-APQ-02760-17: Dinâmica dos fluidos computacional aplicada na solução de problemas de interação fluido-estrutura em sistemas de perfuração, 2022.

¹² FAPEMATE-PRO.000043/2023: Simulação numérica computacional da dinâmica de partículas em escoamentos, 2023.



resultados de mais de uma década de trabalho, atualmente, temos uma plataforma numérica para tratamento de escoamentos incompressíveis, newtonianos e não newtonianos, regimes laminar-turbulento, bifásico e com interação fluido estrutura com as seguintes características:

- Método dos volumes finitos.
- Coordenadas cartesianas e malhas deslocadas.
- Esquemas de interpolação espacial de segunda ordem.
- Esquema de interpolação temporal de segunda ordem.
- Método do passo fracionado.
- Multigrid algébrico (Trilinos).
- Método da fronteira imersa.
- Metodologias: simulação de grandes escalas – LES, híbrida – DES e a baseada nas equações médias de Reynolds – URANS.

Com duas versões que diferem pela estrutura de dados:

VERSÃO 1	VERSÃO 2
• Paralelo. • Estruturada. • Balanço de carga (Zoltan).	• Paralelo. • Estrutura de dados <i>octree</i>. • Balanço de carga dinâmico. • Refinamento local e adaptativo.

Enquanto a Versão 1 do código está efetivamente produzindo resultados, como mostram as imagens ilustrativas (Figuras 9 e 10), a Versão 2 teve as etapas de verificação e validação concluídas (Figura 11) e se encontra em processo de revisão e ajuste para ter condição de uso em aplicações.

Como no MFLab tinha sido desenvolvido o método IMERSPEC, que consiste da fusão dos métodos pseudoespectral de Fourier com o de fronteira imersa, com a finalidade de aproveitar as vantagens do método pseudo-espectral para resolver problemas de escoamentos em domínios não periódicos, em colaboração com os professores Aristeu e Felipe Pamplona Mariano (Universidade Federal de Goiás) decidimos avaliar a performance do novo método em problemas simplificados (bidimensionais) associados a engenharia de

perfuração. Com esse propósito, outros projetos^{13,14} e um novo trabalho de doutorado foram iniciados:

- Andreia Aoyagui Nascimento. *Métodos pseudoespectral de Fourier e fronteira imersa aplicados a escoamentos simplificados de engenharia de perfuração*, 2016. Tese de doutorado.

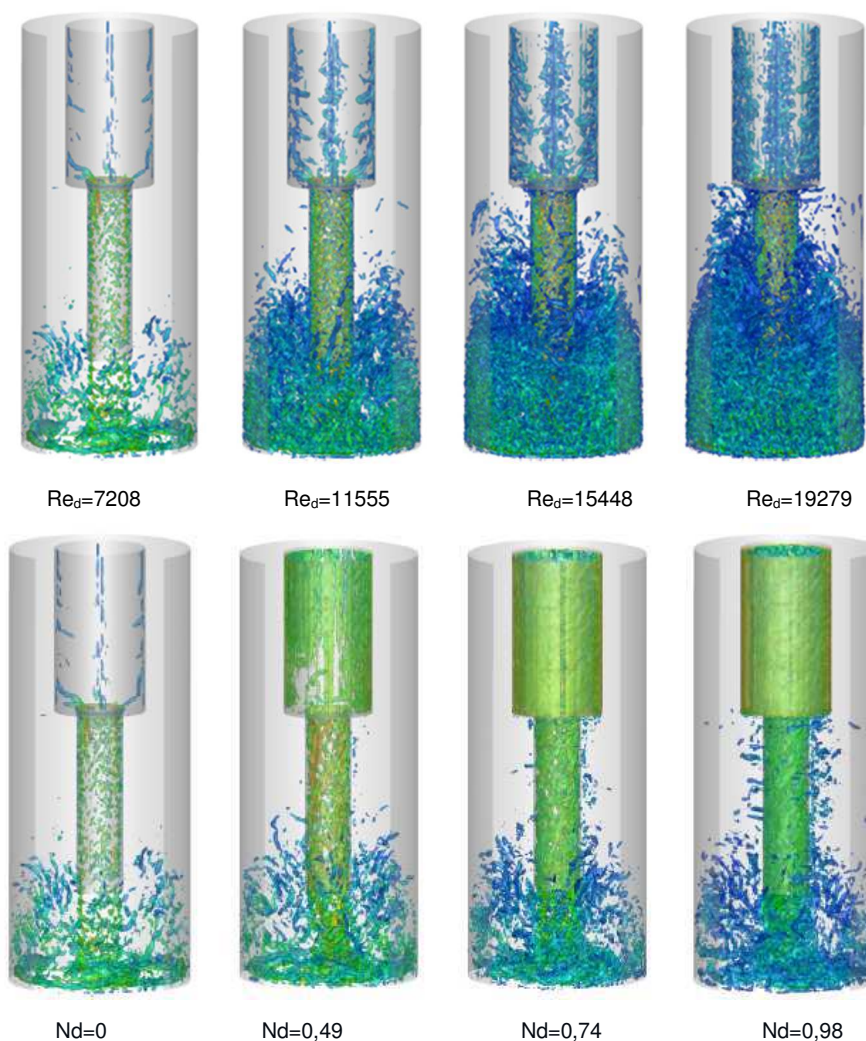


Figura 9. Simulação de grandes escalas de escoamentos no fundo de poços em perfuração simplificados¹⁵, influência das taxas de vazão (Re) e rotação (Nd).

¹³ TEC-APQ-0926-12: Aplicação da metodologia IMERSPEC na solução de escoamentos associados a engenharia de perfuração em águas profundas, 2012.

¹⁴ CNPq: Aplicação da metodologia IMERSPEC na solução de problemas de interação fluido-estrutura, 2012.

¹⁵ Borges et. al. Large-eddy simulation of downhole flow: The effects of flow and rotation rates. Canadian Journal of Chemical Engineering, v. 99, p. 751-770, 2021.

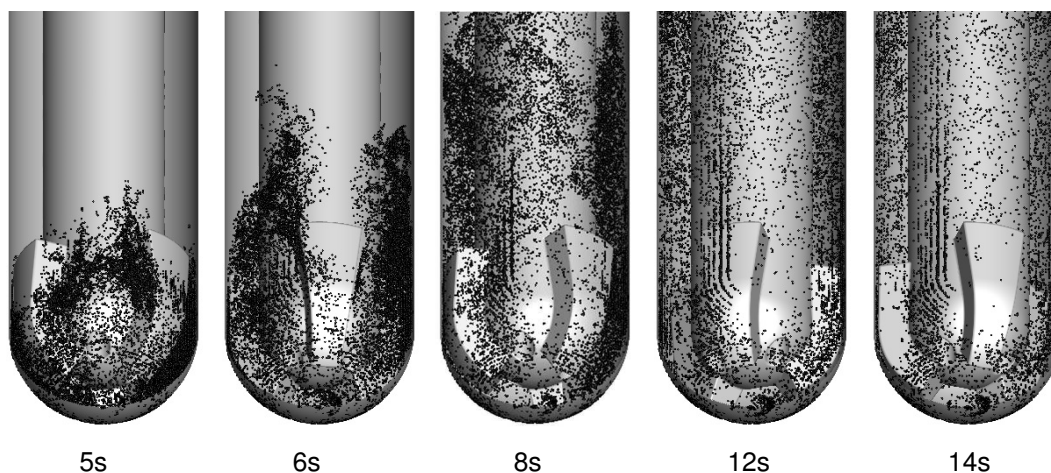


Figura 10. Simulação de grandes escalas de escoamentos no fundo de poços em perfuração com broca e partículas, $Re=3500$, $Ta=534,2$, $C=0,0045\%$.

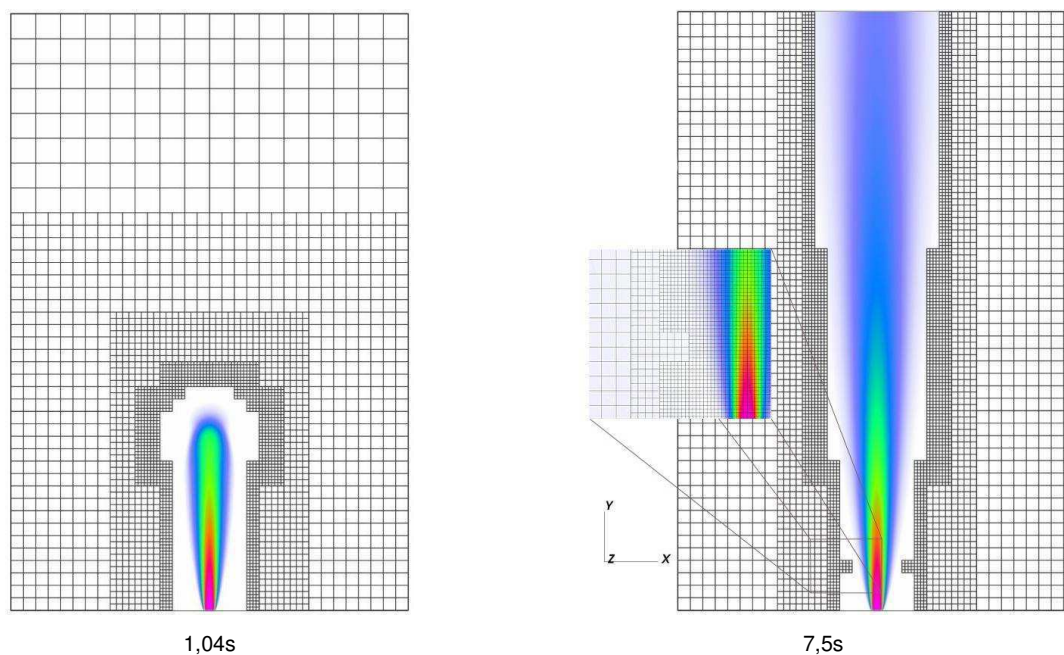


Figura 11. Resultados ilustrativos de jato incompressível a $Re=65$, 5 níveis de refinamento e malha base de $16 \times 24 \times 16$ volumes¹⁶.

No que se refere a pesquisa fundamental, tenho andado a passos lentos e sempre com o desejo de fazer mais. Entre os temas abordados, comentarei sobre dois. Após

¹⁶ Lourenço M.A.S.; Padilla E.L.M. An octree structured finite volume based solver. Applied Mathematics and Computation, v. 365, p. 124721, 2020.



desenvolver um código tridimensional em coordenadas cartesianas e passar pelos processos de verificação e validação¹⁷, surgiu a oportunidades de uso no estudo de convecção natural em nanofluidos, com base de óleo para transformadores elétricos, por meio de uma coorientação de mestrado. Inicialmente, o aluno realizou a medição experimental de propriedade dos fluidos com nanopartículas de diamante e nanotubos de carbono, que foram usadas nas simulações numéricas para determinar o coeficiente de transferência de calor com diversas concentrações^{18,19}:

- Douglas Hector Fontes. *Simulação numérica do escoamento de dispersões à base de óleo de transformador elétrico em cavidades fechadas*. 2015. Dissertação de mestrado.

Dando sequência ao interessante tema tratado no doutorado, em 2014 foi iniciado um trabalho de mestrado para estudar o processo de convecção natural em espaços anulares com diversas configurações de fontes e sumidouros e a caracterização do regime de transição à turbulência para a configuração mais eficiente, usando a metodologia LES:

- Dálglis Shilton Silva Ferreira. *Simulação numérica de grandes escalas da convecção natural em cavidades anulares com fontes e sumidouros de calor*. 2017. Dissertação de mestrado.

Os resultados dos trabalhos de pesquisa realizado ao longo desses anos, como é natural, tem-se transformado em publicações em revistas científicas e em eventos. Das 20 publicações em revistas científicas (<http://lattes.cnpq.br/1525969231971828>), listo a seguir aquelas dos últimos cinco anos:

- Nascimento, A.A.; Mariano, F.P.; Silveira Neto, A.; Padilla, E.L.M. *Coupling of the immersed boundary and Fourier pseudo-spectral methods applied to solve fluid-structure interaction problems*. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 46, p. 213, 2024.
- Borges, J.E.; Puelles, S.C.P.; Demicoli, M.; Padilla, E.L.M. *Application of the Euler-Lagrange approach and immersed boundary method to investigate the behavior of rigid particles in a confined flow*. Axioms, v. 12, p. 1121, 2023.

¹⁷ Padilla E.L.M. et al. Natural convection inside cubical cavities: numerical solutions with two boundary conditions. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 35, p. 275-283, 2013.

¹⁸ Fontes D.H. et al. Two numerical modelings of free convection heat transfer using nanofluids inside a square enclosure. Mechanics Research Communications, p. 34-43, 2015.

¹⁹ Fontes D.H. et al. Numerical study of the natural convection of nanofluids based on mineral oil with properties evaluated experimentally. International Communications in Heat and Mass Transfer, v. 85, p. 107-113, 2017.



- Borges, J.E; Lourenço, M.A.S.; Padilla, E.L.M.; Micallef, C. *A simplified model for fluid-structure interaction: a cylinder tethered by springs in a lid-driven cavity flow*. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 43, p. 504, 2021.
- Borges, J.E; Padilla, E.L.M. *Influence of forced oscillation, orbital motion, axial flow and free motion of the inner pipe on Taylor-Couette flow*. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 43, p. 85, 2021.
- Borges, J.E; Padilla, E.L.M.; Lourenço, M.A.S.; Micallef, C. *Large-eddy simulation of downhole flow: The effects of flow and rotation rates*. Canadian Journal of Chemical Engineering, v. 99, p. 751-770, 2021.
- Lourenço, M.A.S.; Padilla, E.L.M. *An octree structured finite volume based solver*. Applied Mathematics and Computation, v. 365, p. 124721, 2020.
- Nascimento, A.A.; Mariano, F.P; Padilla, E.L.M.; Silveira Neto, A. *Comparison of the convergence rates between Fourier pseudo-spectral and finite volume method using Taylor-Green vortex problem*. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 42, p. 491, 2020.

Quanto ao alcance das publicações, segundo a base de dados Scopus, as citações registram índice h=7 e, considerando os 16 anos anteriores, a produção tem uma média de 1.125 artigos/ano. A média resulta mais interessante se considero os últimos 5 anos, que resulta em 1.4, valor que, acredito, será maior nos próximos anos.

Já as publicações em eventos científicos alcançam um total de 81 artigos completos, 3 resumos expandidos e 3 resumos. Como nos últimos cinco anos a produção é nula, listo a seguir os trabalhos completos dos últimos dez anos:

- Borges J.E, Padilla E.L.M., Lourenço M.A.S. Numerical simulation of the bottom hole flow considering drill bit nozzle. Encontro Nacional de Construção de Poços de Petróleo e Gás – ENAPHE, 2019, Serra Negra - SP. v. 1. p. 1-8.
- Puelles S.C.P., Padilla, E.L.M., Lourenço M.A.S. Numerical simulation of flows in drilling process using PDC drill. Encontro Nacional de Construção de Poços de Petróleo e Gás, 2019, Serra Negra - SP. v. 1. p. 1-6.
- Borges J.E., Puelles S.C.P., Padilla E.L.M., Lourenço, M.A.S. The influence of the flow rate on the jet impact force. 25th International Congress of Mechanical Engineering, 2019, Uberlândia. v. 1. p. 1-8.
- Elizario J.P.C, Honório A.I., Lourenço, M.A.S., Padilla E.L.M. Numerical analysis of



- Newtonian fluid flow varying the contraction geometry using openfoam. 25th International Congress of Mechanical Engineering, 2019, Uberlândia. v. 1. p. 1-6.
- Borges J.E., Lourenço M.A.S.; Padilla, E.L.M., Micallef C. Immersed boundary method application as a way to built a simplified fluid-structure model. 42nd International Conference on Boundary Elements and other Mesh Reduction Methods, 2019, Coimbra. BEM/MRM42. v. 1. p. 1-11.
 - Rodrigues T.A., Padilla, E.L.M., Borges J.E. Modelling simulation of flow over a rotating circular cylinder with vortex-induced vibration. XXXVIII Iberian Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering, 2017, Florianópolis. v. 1. p. 1-14.
 - Nascimento A.A., Padilla E.L.M., Silveira Neto A., Mariano F.P. Fluid structure interaction applied to the Couette-circular problem. 24th International Congress of Mechanical Engineering, 2017, Curitiba. v. 1. p. 1-8.
 - Ferreira D.S.S., Padilla E.L.M. Convecção natural entre cilindros concêntricos na presença de pares de fontes e sumidouros de calor. XXXVII Iberian-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering, 2016, Brasília. v. 1. p. 1-15.
 - Rodrigues T.A., Padilla, E.L.M. Influência do número de Reynolds em escoamentos sobre um cilindro com vibração induzida por vórtices. XXXVII Iberian-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering, 2016, Brasília. v. 1. p. 1-10.
 - Nascimento A.A., Mariano F.P., Silveira Neto A. Padilla E.L.M. Aplicação da metodologia IMERSPEC para análise de problemas de vibração induzida por vórtices. VI Encontro Nacional de Hidráulica de Poços de Petróleo e Gás, 2015, Rio Quente. v. 1. p. 1-5.
 - Lourenço M.A.S., Padilla E.L.M., Lima R.S. Simulação por volumes finitos com malha octonária. VI Encontro Nacional de Hidráulica de Poços de Petróleo e Gás, 2015, Rio Quente. v. 1. p. 1-5.
 - Nascimento A.A., Mariano F.P., Padilla E.L.M. Análise numérica do problema de vibração induzida por vórtices usando o método pseudoespectral de Fourier. 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás – PDPetro, 2015, Curitiba. v. 1. p. 1-8.
 - Fontes D.H., Santos D.D., Padilla E.L.M., Bandarra E.P. Two numerical modelings of free convection heat transfer using nanofluids. 23 International Congress of Mechanical Engineering, 2015, Rio de Janeiro. v. 1. p. 1-8.



A oportunidade de apresentar os avanços dos diversos trabalhos realizados, de atualização sobre os diversos temas de interesse e de interação com os pares, tem me levado a participar em mais de 40 eventos (Tabela 1) ao longo da minha trajetória como pesquisador.

Tabela 1. Participação em eventos científicos.

EVENTO	ANO
CILAMCE	2003, 2008, 2009, 2010, 2013, 2014, 2016, 2017
COBEM	2001, 2005, 2007, 2009, 2011, 2015, 2017, 2019
ENCIT	2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012
PDPetro	2007, 2009, 2011, 2013, 2015
EPPT	1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018
ENAPHE	2006, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015
SIMMEC ²⁰	2004, 2006
ICCHMT ²¹	2001

Tabela 2. Participação na atividade de revisor de artigos científicos, lista de periódicos.

A PARTIR	PERIÓDICO
2005	Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering
2012	Heat Transfer Engineering
2013	International Journal of Thermal Sciences
2013	International Journal of Non-Linear Mechanics
2013	Heat Transfer Research
2017	International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow
2017	International Journal of Heat and Mass Transfer
2020	CFD Letters

As solicitações de avaliação de manuscritos submetidos a revistas/periódicos científicos são comuns para os pesquisadores, principalmente quando se publica; no meu caso, a atividade como revisor foi iniciada em 2005 no *Journal of the Brazilian Society of*

²⁰ Simpósio Mineiro de Mecânica Computacional.

²¹ International Conference on Computational Heat and Mass Transfer.



Mechanical Sciences and Engineering e, posteriormente, tenho contribuído em diversas oportunidades. Essa responsabilidade tem-se acentuado a partir de 2012, junto a outros periódicos científicos (Tabela 2).

Naturalmente, outras atividades decorrentes da função foram realizadas no período em questão: orientação de alunos de iniciação científica, supervisão de pós-doutorado, participação em diversas bancas, organização de eventos, entre outros. Em resumo, a quantificação dos principais indicadores de produção é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. Resumo dos principais indicadores de produção.

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE
Projeto de pesquisa/ensino (coordenador)	8
Projeto de pesquisa (participação)	12
Artigos em periódicos	20
Artigos em eventos científicos	81
Orientação de doutorado	4
Orientação de mestrado	5
Co-orientacao de mestrado	1
Orientação de iniciação científica	20
Orientação de Trabalho de conclusão de curso	4
Supervisão de pós-doutorado	1
Bancas de doutorado	10
Bancas de Mestrado	9
Bancas de qualificação de doutorado/mestrado	11
Bancas de TCC	17
Banca de concurso publico	2
Organização de eventos	3

4.3. ATIVIDADES DE GESTÃO

A primeira responsabilidade a respeito que me foi atribuída pelo Núcleo de Termofluidos da FEMEC, em abril de 2009, foi o de coordenador do Laboratório de Ensino

em Fenômenos de Transporte – LFT, que até os dias de hoje exerço. Na sequência, em dezembro do mesmo ano, passei a fazer parte do primeiro Colegiado (pro-tempore) do então novo curso de Engenharia Aeronáutica da FEMEC, composto também pelos professores Aristeu da Silveira Neto, Domingos Alves Rade, Rogério Sales Gonçalves e Sezimária de Fatima Saramago. Condição pro-tempore que durou dois anos. Nos anos posteriores, tenho contribuído em outras funções da atividade gestora:

- Coordenador do Núcleo de Termofluidos: maio de 2013 a abril de 2015.
- Membro do Conselho da FEMEC: maio de 2013 a abril de 2015.
- Membro do Núcleo Docente Estruturante do curso de graduação em Engenharia Mecatrônica: a partir de agosto de 2023.
- Membro de Comissões internas da Unidade: de revalidação de diploma de graduação estrangeiro (2010-2015), de avaliação de projetos de pesquisa (2010-atual), de planejamento de ocupação do Campus Glória, de revisão do Regimento da FEMEC (2014).
- Banca de Concurso Público (2014) e Processo Seletivo de Docente (2012).



Figura 12. Laboratório de ensino em fenômenos de transporte – LFT.

A função de coordenador do LFT (Figura 12) tem me proporcionado grande satisfação em função de importantes mudanças acontecidas ao longo dos anos, não só com relação a atitudes de educação e orientação dos usuários com o bom uso e manutenção da



infraestrutura em geral, mas também em relação à substituição de infraestrutura mobiliária e aquisição de novos equipamentos e componentes laboratoriais e de conforto. As últimas ações foram possíveis com recursos provenientes de editais de chamada interna para projetos voltados para ações de melhoria das condições de funcionamento dos laboratórios de ensino de graduação (PEG) da UFU^{22,23,24} (Figura 13), assim como, com menores quantias, com recursos FEMEC. Atualmente, o LFT localizado no Campus Glória tem excelentes condições, com espaço adequado de aproximadamente 51 m², e atende os três cursos da FEMEC e ao curso de Engenharia Ambiental, dando suporte às disciplinas Mecânica dos fluidos 1, Mecânica dos fluidos 2, Transferência de calor 1, Fenômenos de transporte 1 e Fenômenos de transporte 2.

**RELATÓRIO TÉCNICO FINAL REFERENTE AO EDITAL DE APOIO À MELHORIA DO ENSINO
DE GRADUAÇÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – 2009**

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Uberlândia privilegiou, na gestão atual (2009 - 2012), dentre as políticas institucionais, a política de apoio à qualidade acadêmica de melhoria do ensino de graduação, pela constituição da Comissão nomeada pela Portaria R nº 458, de 27/3/2009.

4. PROPOSTAS APRESENTADAS

Foram apresentadas um total de 59 propostas, abaixo enumeradas:

PROJETO	TÍTULO DA PROPOSTA	PROFESSOR COORDENADOR
PEG 001	Laboratório de Ensino de Geotecnologias	Roberto Rosa
PEG 002	Implementação e avaliação método de aprendizado de Engenharia Biomédica	Adriano Oliveira Andrade
PEG 032	Construção de Bancada Dinamométrica para Ensino em Motores a Combustão Interna	Ricardo Hernandez Pereira
PEG 033	Reestruturação Laboratório Fenômenos de Transporte	Elie Luis Martinez Padilha
PEG 034	Aprender e Ensinar História no LEAH	Mara Regina do Nascimento
PEG 035	Laboratório de Práticas de Ensino	Paula Godoi Arbex

6. AVALIAÇÃO FINAL POR ORDEM DE CLASSIFICAÇÃO, NA MEDIDA DA VIABILIZAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS

PROJETO	AVALIADOR 1	AVALIADOR 2	MEDIA	VALOR RECOMENDADO (R\$)
1º. PEG 029	100	100	100	73.000
2º. PEG 036	100	95	97,5	72.000
20º. PEG 033	91	95	93	74.000
21º. PEG 023	100	85	92,5	39.000
22º. PEG 039	84	100	92	37.000
23º. PEG 013	91	92,5	91,75	70.000

Figura 13. Resultado do primeiro projeto orientado para melhoria do ensino de graduação.

²² PEG033: Reestruturação do laboratório de ensino em fenômenos de transporte, 2009.

²³ PEG008: Atualização do laboratório de ensino em fenômenos de transporte, 2010.

²⁴ PEG061: Laboratório de ensino em fenômenos de transporte, 2012.



5. DESEMPENHO NA CARREIRA DO MAGISTERIO SUPERIOR

As solicitações de avaliação de desempenho para fins de progressão e promoção foram realizadas a cada 24 meses de exercício da função, como estipulado nas resoluções do Conselho Diretor da UFU. Tais avaliações passaram inicialmente pela Comissão de Avaliação para Progressão/Promoção na Carreira Docente da FEMEC, logo por aprovação do Conselho da Faculdade de Engenharia Mecânica. O resultado positivo das avaliações baseou-se principalmente no Relatório de Atividades (que pontua as atividades realizadas), que em todas as etapas alcançou pontuação (PA) acima da pontuação de referência (PR), como mostrado no histórico da Tabela 4. Lembrando que o Estágio Probatório Docente, que aconteceu em duas etapas, antecede à avaliação para fins de progressão.

Tabela 4. Pontuação relativa aos processos de progressão e promoção.

HISTÓRICO DE PROGRESSÃO E PROMOÇÃO				
ETAPAS	DENOMINAÇÃO	PA	PR	PA/PR
I (2010)	Adjunto I para Adjunto II	1727,5	730	2.4
II (2012)	Adjunto II para Adjunto III	1905,0	760	2.5
III (2014)	Adjunto III para Adjunto IV	2701,5	790	3.4
IV (2016)	Adjunto IV para Associado I	2518,0	840	3.0
V (2018)	Associado I para Associado II	1939,0	880	2,2
VI (2020)	Associado II para Associado III	1875,3	920	2,0
VII (2022)	Associado III para Associado IV	1966,5	960	2,0
VIII (2024)	Associado IV para Titular	1620,0	1000	1,6

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Foi apresentado um relato descritivo das atividades relacionadas à carreira profissional no Magistério Superior desenvolvidas na FEMEC/UFU, atividades que demonstram efetiva dedicação institucional ao ensino, pesquisa e gestão.



As atividades de ensino têm me mostrado que os professores, mesmo com a responsabilidade de transmitir conhecimento da melhor forma possível, estão em permanente processo de aprendizado. Na verdade, desde meu ponto de vista, o professor tem a função de “formar”, e isso implica na consideração e efetivação de outras ações, principalmente aquelas que permitam exercitar o raciocínio. É com esse conceito que tenho atuado quando responsável em disciplinas de graduação e pós-graduação.

No campo da pesquisa, a mais de quinze anos venho enfrentando um grande e empolgante desafio, o desenvolvimento de uma plataforma numérica dedicada que possibilite o tratamento de problemas complexos da dinâmica dos fluidos, e tem se tornado a atividade principal. Felizmente, essa ferramenta se encontra em uma etapa de desenvolvimento em que pode ser usada em casos de aplicação, como tem acontecido nos últimos anos. Os resultados de tais aplicações nos confirmam as expectativas sobre o potencial da plataforma numérica. Por outro lado, outros temas de importância também são centro da minha atenção, mas com menor tempo dedicado. Acredito que em breve, teremos melhores condições de contribuir com o desenvolvimento tecnológico.

Certamente, aquele propósito de início de carreira, de focar esforços em desenvolvimento de pesquisa fundamental e aplicada e formação de recursos humanos, continuam e continuarão como atividades na minha carreira de servidor docente.

As perspectivas futuras estão atreladas a dar continuidade ao trabalho desenvolvido no ensino pesquisa e gestão. No ensino e gestão, sempre com a finalidade de melhorar as condições que permitam a formação de qualidade de profissionais; enquanto na pesquisa, principalmente, mantendo os esforços para incrementar as funcionalidades da plataforma numérica em desenvolvimento, de forma que seja possível uma abordagem mais realista dos problemas a tratar.